

## HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK MANUAL DAN IKLIM KERJA TERHADAP KELELAHAN PEKERJA KONSTRUKSI BAGIAN *PROJECT RENOVASI WORKSHOP MEKANIK*

Kartika Wulandari\*), dr. Baju Widjasena, M.Erg \*\*), Ekawati, S.KM, M.Sc \*\*\*)

\*)Mahasiswa Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja FKM UNDIP

\*\*)Dosen Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja FKM UNDIP

\*\*\*)Dosen Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja FKM UNDIP

e-mail : [wulandarikartika13@gmail.com](mailto:wulandarikartika13@gmail.com)

### ABSTRACT

*Fatigue is one of the main factors of workplace accidents caused by human. ILO's data in 2010 states that, almost every year two million workers die from workplace accidents caused by fatigue. Manual physical workload and work climate factors are the cause of fatigue experienced by workers. The purpose of this study was analyze the relationship between manual physical workload and work climate with fatigue in the construction worker in project of mechanical workshop renovation. The design study was explanatory research with cross sectional approach. The population in this study was 30 people which the sample using total sampling technique. The results of this study indicated that 93.3% of respondents with moderate physical workload, the mean value for the measurement of work climate (ISBB) obtained exceeds the threshold limit value 31,3°C and 90.0% of respondents with moderate fatigue. The result of Pearson Product Moment statistical test indicated that there was a significant correlation between manual physical workload with fatigue (p-value = 0.001). The result of Rank Spearman statistical test indicated that there was a significant correlation between work climate with fatigue (p-value = 0.049). In reducing manual physical workload, heat exposure by work climate, and fatigue which received workers is recommended to provide facilities of drinking water to prevent dehydration, and holding exercise before work. Recommended to the next researcher to conduct further research related to the efforts of overcoming fatigue caused by workload and work climate in project work with different methods of fatigue measurement.*

Keywords : fatigue, manual physical workload, work climate

## PENDAHULUAN

Kegiatan pengembangan industri merupakan faktor dominan dalam strategi pembangunan bangsa dan negara Indonesia terutama dalam menghadapi era globalisasi dan perdagangan bebas Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Pengembangan industri melalui berbagai pembangunan gedung dan kegiatan konstruksi mempunyai potensi bahaya besar yaitu terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu faktor penyebab utama kecelakaan kerja yang disebabkan oleh manusia adalah kelelahan (*fatigue*).<sup>1)</sup>

Survei di negara maju melaporkan bahwa 10-50% penduduk mengalami kelelahan. Berdasarkan Data dari ILO (Internasional Labour Organisation) tahun 2010 menyebutkan hampir setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Penelitian tersebut menyatakan dari 58.115 sampel, 32,8% diantaranya atau sekitar 18.828 sampel menderita kelelahan. Jika pekerja mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan, maka akan berdampak langsung pada tingkat produktivitas kerja.<sup>2)</sup> Berdasarkan data mengenai kecelakaan kerja yang diterbitkan oleh Kepolisian Republik Indonesia tahun 2012, di Indonesia setiap hari rata-rata terjadi 847 kecelakaan kerja, 36% disebabkan kelelahan yang cukup tinggi.

Lebih kurang 18% atau 152 orang mengalami cacat.<sup>3)</sup>

Kelelahan merupakan masalah yang harus mendapat perhatian. Sesuai dengan amanat Undang-Undang No.13 tahun 2003 yang menyebutkan bahwa setiap tenaga kerja mempunyai hak dan kesempatan yang sama untuk memilih, mendapatkan, atau pindah pekerjaan dan memperoleh penghasilan yang layak di dalam atau di luar negeri, maka untuk memenuhi kelayakan tersebut perlu adanya perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja bagi para tenaga kerja.<sup>4)</sup>

Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi aspek penting dalam setiap proses operasional industri, tidak terkecuali dalam bidang industri minyak dan bumi untuk menciptakan tenaga kerja yang aman, sehat, dan menghindari terjadinya kecelakaan kerja sehingga dapat mencapai kehidupan yang produktif. Sumber daya manusia dengan produktivitas kerja tinggi akan menghasilkan produksi yang berkualitas dan meningkatkan keuntungan perusahaan. Tetapi disisi lain, melakukan pekerjaan dengan produktivitas kerja tinggi berarti tubuh akan menerima beban dari luar tubuhnya berupa beban kerja fisik dari lingkungan kerja. Dengan kata lain, dengan bahwa setiap pekerjaan merupakan beban bagi yang melakukannya.

Kegiatan konstruksi pembuatan renovasi *workshop* mekanik memiliki potensi bahaya atau *hazard* yang tinggi untuk terjadinya kecelakaan kerja. Potensi bahaya yang mungkin terjadi adalah *hazard* fisika dan *hazard* ergonomi. *Hazard* fisika meliputi mikroklimat (kelembaban udara, suhu udara radiasi, intensitas kebisingan, vibrasi mekanik) sedangkan *hazard* ergonomi meliputi pengangkatan beban secara manual.

Berdasarkan survey pendahuluan yang telah dilakukan di bagian *project* renovasi *workshop* mekanik pada Bulan Februari 2016, diketahui bahwa jumlah keseluruhan pekerja konstruksi di bagian *project* renovasi *workshop* mekanik adalah 30 orang. Pekerjaan fisik secara manual dapat menimbulkan intensitas kerja fisik yang tinggi. Pekerja yang melakukan aktivitas angkat dan angkut secara manual, intensitas pembebanan secara fisik tinggi dibandingkan pembebanan secara mental. Beban fisik ditemukan pada saat melakukan pekerjaan yang menggunakan fisik sebagai alat utama seperti pekerjaan memindahkan beban. Berat beban yang diangkat serta frekuensi mengangkat yang sering dapat mempengaruhi kesehatan pekerja berupa kecelakaan kerja atau timbulnya penyakit akibat kerja. Pekerjaan mengangkat bahan dengan satu tangan, mengangkut dan mendorong beban, menarik bahan dengan menggunakan

kerek, menopang bahan (semen) dibahu dan panggul, memindahkan bahan secara manual inilah yang dapat menyebabkan timbulnya beban kerja fisik berlebih bagi pekerja. Selain itu, tidak adanya hari libur (pekerjaan dilakukan selama 7 hari dalam seminggu) dan adanya sistem kerja lembur menjadi faktor penyebab pekerja menerima beban kerja fisik yang berlebih. Dalam survey pendahuluan yang dilakukan dengan jumlah sampel 10 pekerja, dilakukan penilaian beban kerja fisik menggunakan metode pengukuran tidak langsung yaitu mengukur denyut nadi pada saat bekerja. Diperoleh data bahwa rata-rata denyut nadi kerja para responden sebesar 105 denyut/menit yang dapat dikategorikan beban kerja sedang. Untuk kategori beban kerja berat adalah sebesar 20% dari sampel. Sedangkan untuk kategori beban kerja sedang adalah sebesar 80% dari sampel.

Untuk survei pendahuluan kelelahan dilakukan dengan menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) disebabkan banyak pekerja yang memiliki keluhan dan perasaan lelah setelah bekerja seperti merasa pegal pada bagian punggung, pegal pada bagian kaki, pegal pada bagian bahu, kram otot, penurunan konsentrasi, sakit kepala, sering menguap atau mengantuk, dan dehidrasi. Hal tersebut merupakan sebagian dari tanda-tanda kelelahan. Berdasarkan survey

pendahuluan tersebut didapatkan hasil seluruh sampel mengalami kelelahan. Penyebab para pekerja sering mengalami kelelahan adalah karena pekerjaan di lapangan seperti: berdiri sambil mengaduk semen, berjalan dengan mendorong beban, mengangkat dan mengangkut besi secara manual, perakitan tulangan besi secara manual, melemparkan adukan semen ke tembok dan juga pengelasan serta faktor lingkungan kerja yang panas.

Penelitian sebelumnya mengenai iklim kerja dengan tingkat kelelahan pada tenaga kerja bagian fabrikasi pabrik gula menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara iklim kerja dengan tingkat kelelahan. Tekanan panas yang tinggi di tempat kerja dapat menyebabkan tubuh kehilangan cairan oleh penguapan keringat sebagai akibat suhu panas dan lembab, sehingga akan menimbulkan kelelahan.<sup>5)</sup> Penelitian sebelumnya dilakukan pada tempat kerja yang berada di dalam ruangan yaitu di bagian penguapan, bagian masakan, dan bagian puteran sehingga memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kondisi lingkungan kerja di tempat penelitian yang akan dilakukan berada di lingkungan *outdoor* yaitu di bagian *project renovasi workshop* mekanik dan merupakan tempat kerja yang panas karena terpapar langsung oleh radiasi sinar matahari selama melakukan pekerjaan full 8 jam sampai 10 jam sehari

sehingga menyebabkan tubuh pekerja kehilangan cairan akibat penguapan keringat karena suhu panas. Adanya keluhan dari pekerja mengenai kondisi panas lingkungan kerja akan berdampak pada timbulnya performa kerja. Tempat kerja memiliki suhu lingkungan yang tinggi karena disebabkan adanya kegiatan *flaring* (pembakaran gas suar) dan minimnya pepohonan sehingga tidak ada perimbangan di lapangan yang berdampak pada perubahan suhu yang semakin panas. Berdasar pantauan suhu udara dengan termohigro menunjukkan suhu udara tinggi yakni mencapai 42°C dan kelembaban udara 36 persen.

Pada survei pendahuluan dilakukan pengukuran faktor fisik atau lingkungan di bagian *project renovasi workshop* mekanik menggunakan alat *Questemp 34* untuk mengetahui kondisi lingkungan kerja. Berdasarkan survey pendahuluan didapatkan data bahwa ISBB adalah 30°C. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja yaitu ISBB pekerjaan dengan beban kerja sedang yang bekerja secara terus-menerus (8 jam per hari) tidak boleh melebihi 28°C.<sup>6)</sup> Suhu tempat kerja yang tinggi (>30°C) akan mempercepat kelelahan tenaga kerja.<sup>7)</sup> Salah satu kondisi yang disebabkan oleh iklim kerja

yang terlalu tinggi adalah *heat stress* (tekanan panas). Tekanan panas adalah keseluruhan beban panas yang diterima tubuh yang merupakan kombinasi dari kerja fisik, faktor lingkungan, dan faktor pakaian yang dikenakan pekerja. Belum seluruh pekerja menggunakan pakaian lengan panjang dan alat pelindung diri (*safety helmet*) sehingga menyebabkan penerimaan paparan panas oleh tubuh lebih banyak. Intensitas frekuensi konsumsi air minum yang kurang, juga menyebabkan pekerja lebih mudah lelah karena kekurangan cairan akibat bekerja di lingkungan kerja panas.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan beban kerja fisik manual dan iklim kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja konstruksi bagian *project renovasi workshop mekanik*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *explanatory research* dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan *total sampling* yaitu 30 responden. Pengumpulan data penelitian dilakukan menggunakan wawancara, pengukuran dan studi pustaka. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat. Pada analisis bivariat menggunakan uji korelasi *pearson product moment* dan uji korelasi *rank spearman*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Univariat

#### 1. Usia

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Usia Responden Penelitian di Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation	Range
Umur	30	21	49	36,23	8,541	28

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil bahwa rentang usia responden adalah 21-49 tahun. Usia responden termuda yakni 21 tahun dan usia responden tertua yakni 49 tahun. Rata-rata usia responden adalah 36 tahun. Usia yang dimiliki responden bervariasi dengan nilai standar 8,541. Usia responden terkendali karena tidak ada usia yang kurang dari 20 tahun dan tidak ada usia yang lebih dari 50 tahun.

#### 2. Status Gizi

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Status Gizi Responden Penelitian di Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation	Range
Indeks Massa Tubuh (IMT)	30	19,3	24,7	21,89	1,576	5,4

Status gizi responden dilihat melalui Indeks Massa Tubuh (IMT). Di Indonesia, Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak dibedakan menurut jenis



kelamin dan batas ambang normal yang digunakan adalah 18,5-25.<sup>8)</sup> Berdasarkan tabel 4.2, hasil penghitungan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) responden berada pada nilai 19,3–24,7 yang menunjukkan kategori status gizi baik atau normal. Nilai minimum Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah 19,3 dan nilai maksimum sebesar 24,7 dengan nilai rerata sebesar 21,89. Nilai standar deviasi Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah 1,576 dan memiliki rentang sebesar 5,4.

### 3. Beban Kerja Fisik Manual

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Beban Kerja Fisik Manual Pekerja Konstruksi Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

No.	Beban Kerja Fisik	Denyut Nadi (kali/menit)	Jumlah	Presentase (%)
1.	Sedang	100-125	28	93,3
2.	Berat	125-150	2	6,7
Total			30	100

Berdasarkan tabel 4.3, hasil penelitian menunjukkan terdapat dua kategori beban kerja yang diterima oleh pekerja konstruksi di bagian *project renovasi workshop mekanik* yakni beban kerja sedang dan beban kerja berat. Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa dari 30 responden terdapat sebanyak 28 responden (93,3%) dengan beban kerja fisik sedang dan sisanya

sebanyak 2 responden (6,7%) dengan beban kerja fisik berat.

Responden dengan beban kerja fisik berat yakni responden yang melakukan kegiatan memindahkan besi scaffolding, memasang-membongkar scaffolding dan memalu tembok dinding untuk memasang keramik kaca dengan posisi kerja berdiri dan jongkok .

### 4. Iklim Kerja

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Iklim Kerja Pekerja Konstruksi Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

Variabel	N	Minimum (ISBB °C)	Maksimum (ISBB °C)	Mean (ISBB °C)	Std. Deviation	Range
Iklim Kerja	30	30,0	32,1	31,3	0,567	2,1

Pengukuran ISBB dilakukan di lima belas titik tempat kerja. Penentuan standar ISBB harus disesuaikan dengan beban kerja yang diterima oleh masing-masing pekerja. Berdasar standar Permenaker Nomor 13 Tahun 2011, NAB untuk kategori beban kerja sedang dengan waktu istirahat 1 jam atau pengaturan waktu kerja 75% - 100% adalah  $\leq 28^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan penilaian beban kerja menurut tingkat kebutuhan kalori pengeluaran energi maka responden memiliki beban kerja yang termasuk dalam beban kerja sedang. Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa iklim kerja

minimal di lokasi kerja adalah 30°C dan iklim kerja maksimal 32,1°C. Nilai rata-rata iklim kerja di lokasi kerja adalah 31,3°C dengan standar deviasi 0,567. Hasil pengukuran iklim kerja menunjukkan bahwa semua titik pengukuran (100%) berada dalam keadaan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan dalam bekerja (>28°C).

## 5. Kelelahan Kerja

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Kelelahan Kerja Pekerja Konstruksi Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

No.	Kelelahan Kerja	Kecepatan Reaksi (mildetik)	Jumlah	Presentase (%)
1.	Sedang	410-580	27	90,0
2.	Berat	>580	3	10,0
Total			30	100

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa dari responden dengan kelelahan kerja sedang adalah sebanyak 27 responden (90,0%) dan sebanyak 3 responden (10,0%) dengan kelelahan kerja berat. Responden yang memiliki kelelahan kerja berat yakni responden yang melakukan kegiatan memasang-membongkar scaffolding, memalu tembok dinding untuk memasang keramik kaca dan memindahkan besi scaffolding dengan posisi kerja berdiri dan jongkok menggunakan kedua lengan.

## B. Analisis Bivariat

### 1. Normalitas Data

Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Hasil Penelitian

Parameter	Nilai Probabilitas (p)	Kesimpulan
<i>Shapiro-Wilk</i>		
Kelelahan Kerja	0,660	Distribusi normal
Beban Kerja Fisik Manual	0,232	Distribusi normal
Iklim Kerja	0,018	Distribusi tidak normal

Berdasarkan hasil uji normalitas data diperoleh nilai *p* (value) variabel terikat kelelahan kerja sebesar 0,660 (>0,05) berarti data berdistribusi normal. Demikian juga uji normalitas data diperoleh nilai *p* (value) variabel bebas beban kerja fisik manual sebesar 0,232 (>0,05) berarti data berdistribusi normal dan nilai *p* (value) iklim kerja sebesar 0,018 (<0,05) berarti data berdistribusi tidak normal. Hasil dari uji normalitas data menunjukkan bahwa salah satu data variabel bebas berdistribusi tidak normal, sehingga uji statistik parametrik menggunakan uji korelasi *Rank Spearman* dan uji statistik parametrik pada variabel yang berdistribusi normal menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*.

### 2. Hubungan Beban Kerja Fisik Manual dengan Kelelahan Kerja Pekerja Konstruksi Bagian *Project Renovasi Workshop Mekanik*

Tabel 4.7 Hubungan Beban Kerja Fisik Manual dan Kelelahan Kerja

### Pekerja Konstruksi Bagian *Project* Renovasi *Workshop* Mekanik

No.	Variabel Terikat	Variabel Bebas	r hitung	Sig (p-value)	Kesimpulan
1.	Kelelahan kerja	Beban kerja fisik manual	0,793	0,001	Ada Hubungan

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *pearson product moment*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,001 ( $<0,05$ ) yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara beban kerja fisik manual dengan kelelahan kerja pekerja konstruksi bagian *project* renovasi *workshop* mekanik. Nilai koefisien 0,793 (mendekati 1), maka hubungan antara beban kerja fisik manual dengan kelelahan kerja adalah kuat. Nilai koefisien korelasi bertanda positif yang berarti terjadi hubungan yang positif, artinya apabila beban kerja fisik manual tinggi maka kelelahan kerja juga akan tinggi.

Hasil penelitian ini dapat terjadi karena pekerja konstruksi melakukan pekerjaannya secara manual antara lain mengangkat balok kayu, mengangkat besi, memindahkan besi dan kayu, mengaduk material, membengkokkan dan merakit besi, mengelas, menggerindra besi, mengecat, pemasangan bata dan keramik serta pekerja juga harus naik turun tangga untuk melakukan pekerjaannya. Pekerja bekerja

selama 7 hari dalam seminggu (tidak ada hari libur) dan terkadang melaksanakan sistem kerja lembur sehingga penerimaan beban kerja menjadi lebih banyak.

Lamanya jam kerja berlebih dapat meningkatkan *human error* atau kesalahan kerja karena kelelahan yang meningkat dan jam istirahat yang berkurang.<sup>9)</sup> Tambahan durasi pada jam kerja, akan meningkatkan jumlah beban kerja yang diterima. Lima kali tambahan durasi kerja per bulan akan meningkatkan kelelahan 300% dan berakibat fatal.<sup>1)</sup> Pekerja yang memiliki beban kerja berlebih dan jam kerja yang panjang akan mempengaruhi kinerja. Hal ini memungkinkan terjadinya penurunan produktivitas kerja dan kelelahan kerja.<sup>10)</sup>

### 3. Hubungan Iklim Kerja dengan Kelelahan Kerja Pekerja Konstruksi Bagian *Project* Renovasi *Workshop* Mekanik

Tabel 4.8 Hubungan Iklim Kerja dan Kelelahan Kerja Pekerja Konstruksi Bagian *Project* Renovasi *Workshop* Mekanik

No.	Variabel Terikat	Variabel Bebas	r hitung	Sig (p-value)	Kesimpulan
1.	Kelelahan kerja	Iklim Kerja	0,363	0,049	Ada Hubungan

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *rank spearman*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,049



(<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja pekerja konstruksi bagian *project renovasi workshop* mekanik. Nilai koefisien 0,793 (mendekati 1), maka hubungan antara beban kerja fisik manual dengan kelelahan kerja adalah kuat. Nilai koefisien 0,363 (mendekati 0), maka hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja adalah lemah. Nilai koefisien korelasi bertanda positif yang berarti terjadi hubungan yang positif, artinya apabila iklim kerja tinggi maka kelelahan kerja juga akan tinggi.

Hasil penelitian ini dapat terjadi karena kondisi lingkungan kerja dan daerah tempat kerja memiliki suhu yang cukup tinggi. Tingginya suhu lingkungan kerja di lokasi penelitian menyebabkan pekerja konstruksi *project renovasi workshop* mekanik terpapar panas cahaya matahari secara langsung dari lingkungan kerja yang berada di luar ruangan sehingga faktor iklim kerja di tempat kerja tersebut menjadi salah satu faktor yang mendukung terjadinya kelelahan kerja. Paparan panas matahari secara langsung mengakibatkan pekerja cepat kehilangan asupan cairan dan garam. Kurangnya konsumsi air minum oleh pekerja selama melakukan pekerjaan

diakibatkan tidak adanya penyediaan air minum oleh perusahaan dan padat nya kegiatan konstruksi sehingga tubuh akan mengalami kondisi kekurangan cairan akibat penguapan keringat karena paparan sinar matahari secara langsung. Konsumsi air minum yang sedikit dapat juga menyebabkan pekerja mudah mengalami kelelahan. Pekerja mendapat waktu istirahat selama 1 jam dengan lama kerja 9 jam per hari. Hal tersebut menyebabkan pekerja menerima paparan cahaya matahari lebih lama dan lebih banyak. Hampir seluruh pekerja menggunakan *safety helmet* ketika melakukan pekerjaan agar lebih terlindung dari paparan sinar matahari secara langsung. Akan tetapi, masih banyak pekerja yang mengenakan kaos lengan pendek sehingga menyebabkan kulit tubuh terpapar matahari secara langsung. Sebagian pekerja mengenakan pakaian lengan pendek berbahan kaos yang memiliki serat benang kurang halus, tipis, agak kasar, dan kurang bisa menyerap keringat, sehingga menjadi faktor pendukung timbulnya kelelahan kerja.

## KESIMPULAN

1. Nilai rata-rata beban kerja yang dimiliki responden adalah 112,6 denyut/menit. Denyut nadi responden

- yang termasuk dalam beban kerja sedang yakni sebanyak 28 orang (93,3%) dan beban kerja berat sebanyak 2 orang (6,7%).
2. Suhu lingkungan kerja (ISBB) berada dalam keadaan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan dalam bekerja yaitu  $>28^{\circ}\text{C}$  dengan nilai rata-rata ISBB ( $^{\circ}\text{C}$ ) adalah  $31,3^{\circ}\text{C}$ .
  3. Nilai rata-rata kelelahan kerja yang dialami responden adalah 527,2 milidetik. Kelelahan kerja responden yang termasuk dalam kelelahan kerja sedang yakni sebanyak 27 orang (90,0%) dan kelelahan kerja berat sebanyak 3 orang (10,0%).
  4. Beban kerja fisik manual berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja konstruksi bagian *project renovasi workshop* mekanik ( $p\text{-value} = 0,001$ )
  5. Iklim kerja berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja konstruksi bagian *project renovasi workshop* mekanik ( $p\text{-value} = 0,049$ )

## SARAN

1. Untuk perusahaan:
  - a. Sebaiknya perusahaan dapat menyediakan air minum terutama air minum berelektrolit yang mengandung garam natrium untuk mencegah dehidrasi pada pekerja akibat beban kerja fisik manual

dan iklim kerja yang panas di tempat kerja.

- b. Menyediakan salah satu tempat kerja untuk beristirahat ketika waktu istirahat agar pekerja dapat merelaksasikan tubuh.
  - c. Mengadakan kegiatan olahraga pagi sebelum memulai pekerjaan seperti *stretching* selama 3-5 menit untuk menjaga kebugaran tubuh pekerja agar tidak mudah lelah.
2. Untuk Pekerja
    - a. Memakai pakaian lengan panjang dengan bahan yang dianjurkan untuk daerah panas yaitu bahan yang mudah menyerap keringat seperti katun, berbahan tipis, dan berwarna cerah.
    - b. Sebaiknya pekerja mengonsumsi air minum sebanyak 2,8 liter per hari untuk lingkungan yang panas atau jenis pekerjaan berat.<sup>11)</sup>
  - c. Untuk Peneliti Selanjutnya  
Peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian yang lebih lanjut terkait upaya untuk menanggulangi kelelahan kerja yang disebabkan beban kerja dan iklim kerja pada pekerjaan proyek dengan metode pengukuran kelelahan yang berbeda sehingga diharapkan akan diperoleh perbandingan gambaran kejadian kelelahan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Setyawati dan Imam Djati. *Faktor dan Penjadualan Shift Kerja*. Teknoin, 2008: Vol 13, No 2: 11 – 22.
2. Sedarmayanti. *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: CV Mandar Maju, 2009a.
3. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI, Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan. *Kelelahan Akibat Pekerjaan*. Jakarta: Erlangga, 2012.
4. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan*. Jakarta, 2003.
5. Elyastuti, Febriana. *Hubungan Antara Iklim Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bagian Fabrikasi Pabrik Gula Trangkil Pati*. Skripsi Universitas Negeri Semarang, 2011
6. Permenakertrans Republik Indonesia. *Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. Permenakertrans : Nomor PER.13/MEN/X/2011, 2011
7. Suma'mur, P.K. *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta : CV Sagung Seto, 2013.
8. Tana, Lusianawaty. *Peranan Pengetahuan, Sikap, Praktek Mengendalikan Bising dan Alat Pelindung Tenaga terhadap Gangguan Pendengaran Akibat Bising di suatu Perusahaan*. NIHRD : Center for Research an Development of Disease Control, 2002.
9. Harrington JM. *Health Effect of Shift Work and Extended Hours of Work*. Journal of Occupational and Environmental Medicine. University of Birmingham; 2001.